

O ENSINO DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

(The teaching of mathematics through problem solving)

Sandra Iara Lopes Gomes Patrui

Licenciada em Matemática

Fecha de recepción: 01-08- 2015

Fecha de aceptación: 22-09- 2015

Páginas 168 - 178

Resumo.

O artigo apresenta uma sequência metodológica de trabalho no estágio realizado na Escola Estadual São Vicente de Paula, em quatro salas de 5ª quinta séries no ano de 2006 (dois mil e seis). As quais inicialmente apresentaram grandes dificuldades na aprendizagem em relação à aquisição dos conteúdos matemáticos. O objetivo aplicar o uso da Resolução de Problemas como metodologia do ensino, das quais as atividades não fossem prontas e acabadas, mas construídos no conhecimento através da experimentação. Utilizou-se a pesquisa qualitativa LUDKE (1986) num relato de experiência onde se descreveu o contato com o ambiente de forma direta e significativa. Discussão dos resultados se deu diante do conhecimento da realidade e a partir dela foram apresentadas situações problemas que despertasse a curiosidade e a motivação dos alunos uma vez que até aquele momento a matemática era vista como uma disciplina capaz de causar aversão, por sua aplicação de fórmulas sem sentido. Os alunos passaram a construir conhecimento, por meio da "Resolução de Problemas envolvendo situações do cotidiano. E, mesmo não dominando completamente as quatro operações, os alunos alcançaram resultados significativos durante o desenrolar das atividades.

Palavras-Chave: Resolução de Problemas. Construção. Aprendizagem

Abstract.

The article presents a methodological sequence of work performed on stage at the State School St. Vincent de Paul, in four rooms 5th fifth grade in 2006 (two thousand and six). Which initially they had great difficulty in learning about the acquisition of mathematical content. The goals apply the use of Problem Solving as teaching methodology, of which the activities were not ready and finished, but built on knowledge through experimentation. We used qualitative research LUDKE (1986) in a report of an experience where you described the contact directly and significantly environment. Discussion of the results took place before the knowledge of reality and from there situations were presented problems that arouse curiosity and motivation of the students since up to that time mathematics was seen as a discipline capable of causing disgust, in application of formulas meaningless. the students started to build knowledge through the "Troubleshooting involving everyday situations. And even if not completely dominating the four operations, students achieved significant results during the course of the activities.

Keywords: Problem Solving; Construction; Learning.

Introdução.

Sabendo-se que o ensino da matemática até o início do século XX dava-se por meio da repetição, memorização e treinamento e só depois de alguns anos é que o ensino da mesma se deu por compreensão. Começa-se a partir de então a falar em Resolução dos Problemas como metodologia. Eu Sandra Iara Lopes Gomes Patrui, professora de matemática do Ensino Fundamental e médio, preocupada com o ensino aprendizagem dos meus alunos e com o despreparo dos professores diante da aplicação de novas ideias com treinamentos de técnicas operatórias que enfatizam apenas os produtos e não o processo de resolução procurou-se aprofundar no estudo do Ensino da matemática através da Resolução de Problemas. Fundamentado nos autores renomados no ensino da matemática, como: George Polya que centra suas ideias no processo e estratégias utilizadas para resolver problemas. A resolução de problemas como foco da matemática escolar e como meio de aplicar a matemática ao mundo real. A matemática apresenta hoje uma difícil compreensão. Mas quando o ensino da mesma se dá através da cooperação na resolução de problemas, confronta-se com idéias divergentes que leva os educandos a encontrar argumentações e negociações para produzirem uma solução conjunta.

Os alunos apresentavam grande dificuldade em relação à aprendizagem dos conteúdos em relação à aprendizagem dos conteúdos matemáticos oferecidos de forma abstrata e distante da realidade.

O objetivo central da pesquisa foi de: Aplicar o uso da Resolução de Problemas como metodologia do ensino, das quais as atividades não fossem prontas e acabadas, mas construídos no conhecimento através da experimentação e na elaboração do saber capaz de transformar a realidade.

Utilizou-se da pesquisa qualitativa LUDKE (1986) onde o contato com o ambiente foi direto e significativo. Conhecendo a realidade e a partir dela apresentar situações problemas que despertasse a curiosidade para a motivação dos alunos diante dos desafios a serem enfrentados. Alunos que até aquele momento viram a matemática como uma disciplina capaz de causar aversão, por sua aplicação de fórmulas sem sentido passaram a vê-la como uma ferramenta para a resolução de problemas do cotidiano.

Além de Polya e Ludke outros autores: D' Ambrósio (1998), Dante (1995, 1999), Pozo (1994), PCN's (1998) e ao Trabalho de conclusão de Curso de Márcio Fonseca (UNEMAT, Sinop, 2002). Todos estes foram de suma importância para a realização da minha pesquisa e conclusão da monografia que tive como título: "O Ensino da matemática através da

Resolução de Problemas" (Sinop 2006), sendo o alicerce a base para a produção deste trabalho.

O referencial teórico favoreceu para o conhecimento das dificuldades dos alunos. Afinal o método sobre a Resolução de Problemas seria fundamental para solucionar muitas dificuldades dos mesmos. Buscou-se com afincio para o momento de colocar em prática a metodologia "Resolução de Problemas".

A finalidade era de conhecer a escola e colocar em prática a teoria confrontando-a com a hipótese de que professores se apresentavam despreparados e alunos desmotivados.

Desenvolvimento.

De acordo com os PCNs desde os anos 20 a Educação luta por mudanças curriculares, mas ainda não alcançou força suficiente para mudar algumas praticas docentes dos professores e com isto a matemática ainda é marcada pelo seu ensino através da formalização de conceitos e formas mecânicas.

Nas décadas de 60 e 70 tivemos a introdução da tipologia "matemática moderna", que trazia consigo fórmulas e terminologias tão complexas incapazes de chegar ao aluno de forma compreensiva. Muitos foram os debates e discussões, que em 1980 nos Estados Unidos estudiosos e pesquisadores apresentaram uma nova proposta curricular: "A Resolução de Problemas" como o centro do Ensino e da Pesquisa.

A partir dos anos 90 a Resolução de Problemas passa se definir como um conjunto de estratégias para o ensino da matemática. Essa é a área da Educação Matemática onde foram realizadas mais pesquisas nos últimos anos.

Esta metodologia visava evitar a manipulação imediata de dados e fórmulas. A atividade de Resolução de Problemas passa a ser a investigação, que não se resume a apenas resolver problemas, mas também de ensinar a propor problemas, transformar a realidade em um problema a ser estudado.

Para Polya (1995, p. 12), a Resolução de Problemas apresenta um conjunto de quatro fases:

As quatro fases para a resolução de problemas	
1ª Fase	Compreender o problema.
2ª Fase	Elaborar um plano.
3ª Fase	Executar um plano

4ª Fase	Fazer o retrospecto ou verificação: serve para despertar e corrigir possíveis enganos
---------	---

Fonte: Polya (1995).

Pozo (1998. p.15) "O verdadeiro objetivo final de Resolução de Problemas é fazer com que o aluno adquira o hábito de propor-se problema e de resolvê-los como forma de aprender."

Segundo D' Ambrósio (1998) matemática e homem se confundem em sua história, pois o homem sempre se utilizou desta para resolver seus problemas do cotidiano. Dante apresenta uma classificação para que o aluno seja capaz de interpretar e compreender os problemas:

O passo a passo para a interpretação de problemas	
1º Passo	Exercícios de Reconhecimento.
2º Passo	Exercícios Algorítmico.
3º Passo	Problemas Padrão.
4º Passo	Problemas de Aplicação.
5º Passo	Problemas quebra-cabeça.
6º Passo	Problemas processo ou Heurísticos

Fonte: D' Ambrósio (1998)

Para que o aluno seja capaz de resolver situações problemas o enunciado da mesma deve ser claro, assim o mesmo será capaz de entender e identificar as partes principais da situação.

Ensinar a resolver problemas é uma tarefa mais difícil do que ensinar conceitos, habilidades e algoritmos matemáticos. Não é um mecanismo direto de ensino, mas uma variedade de processos de pensamento que precisam ser cuidadosamente desenvolvidos pelo aluno com o apoio e incentivo do professor (DANTE, 1999, p.30).

O professor deve proporcionar aos alunos um espaço para que os mesmos apresentem suas formas de resolução, estratégias, registros de soluções encontradas, caminhos percorridos para chegarem ao resultado. Cabe ao professor ainda, a verificação através de uma análise cuidadosa se todos conseguiram "enxergar" as situações mais complexas, mais simples e adequadas à situação proposta.

Os diversos tipos de problemas não devem ser apresentados de uma só vez, mas ao longo de todo ano letivo, com a realização de problemas que façam sentido ao aluno percebe a significação de determinada situação problema, consegue através de a

interação construir o saber.

O professor não deve apresentar em sala de aula apenas atividades que achar interessante, mas também verificar se as mesmas são do interesse dos alunos. A realidade nas escolas continua a mesma, poucas ou quase nenhuma mudança é efetivada. Muitos professores ainda preferem as listas de internáveis exercícios para a fixação dos conteúdos.

Trabalhar com a Resolução de Problemas exige do professor um maior preparo e dedicação, planejamentos elaborados de forma criteriosa para atender alunos pesquisadores e curiosos que buscam respostas apropriadas através de diferentes caminhos.

Metodologia.

Contextualizando o local da Pesquisa.

A Escola Estadual São Vicente de Paula, localizada na BR 163, sem número, no bairro São Cristovão, fundada no ano de 1986, possui uma clientela de aproximadamente 1610 alunos distribuídos em três turnos (matutino vespertino e noturno). Alunos estes oriundos de classe média baixa, a maioria filhos de funcionários de madeireiras.

Neste período (2006) a escola esteve em reformas e na ocasião da visita apresentou-se na mais perfeita ordem, no mais perfeito estado de conservação (pintura, carteiras, ventiladores, iluminação, janelas, piso, portas, quadros). Possui um laboratório que ainda não está em uso devido à reforma, uma quadra sem cobertura, uma biblioteca, um bebedouro, seis banheiros femininos, seis masculinos, dois especiais, uma sala de professores, a secretaria e a coordenação.

A diretoria da escola encarrega-se da parte administrativa junto com o CDCE- Conselho Deliberativo Escolar, que consiste na aplicação e uso das verbas do PDE, PDDE e demais verbas para reparos e manutenção. Como também a apresentação de todas as prestações de contas perante a comunidade para apreciação e votação da mesma. A coordenação pedagógica compete à parte pedagógica, dentre as ações da coordenação está o acompanhamento em relação aos planos de aula, planejamento anual e execução de projetos, visando assim um ensino de qualidade. A secretária é responsável por toda escrituração e arquivo de dados de professores e alunos.

Os professores de uma forma geral trabalham com diferentes metodologias indo desde a tradicional à execução de projetos interdisciplinares. Mas nas salas das

quinta séries onde foi realizada a pesquisa, a dificuldade de concentração é grande e o barulho insuportável. O professor de matemática destas salas possui sua formação em licenciatura plena em Matemática e trabalham com o método tradicional, aulas expositivas, matéria na lousa, exercícios. Algumas vezes durante a correção pede aos alunos que vá a lousa resolver alguns exercícios com o auxílio do livro didático: "Tudo é matemática", do autor Luís Roberto Dante. Os alunos apresentam ainda dificuldades nas quatro operações, dificultando com isto ainda mais a continuidade do conteúdo por parte do professor.

Sujeitos da aplicação da Pesquisa.

Iniciou-se o período de Regência (Estágio) no dia 04 de abril de 2006, com quatro turmas de quinta séries (A – B – C – D). Como a sequência do conteúdo eram números naturais, aplicou-se com êxito a proposta de ensino "Resolução de Problemas". Antes da apresentação formal dos conteúdos aplicou-se aos alunos um questionário com as seguintes perguntas:

1. Você gosta de matemática?
2. Você tem facilidade ou dificuldade? (em relação à matemática)
3. Gosta de estudar em grupo ou sozinho?
4. Como você se sentiu durante as aulas?
5. Você acha que é mais fácil aprender matemática usando a Resolução de Problemas?
6. Gosta de resolver problemas?
7. Quais são os benefícios que esse método proporciona aos alunos?

As respostas foram tabuladas e apresentadas em formas de gráficos. Elaboraram-se também atividades para verificação dos conhecimentos prévios dos alunos. As aulas que antes eram ministradas de uma forma tradicional, onde o professor passava o conteúdo na lousa e os alunos copiavam e em seguida dava-se a explicação dos conceitos, ganharam uma "nova roupagem".

Após uma abordagem sobre números naturais, propostas, atividades envolvendo situações problemas centradas no dia-a-dia. No início os alunos apresentaram algumas dificuldades, mas a partir de situações vivenciadas pelos mesmos como:

- 1º. Quantos anos você tem?
- 2º. Quanto tempo por dia você fica na escola?

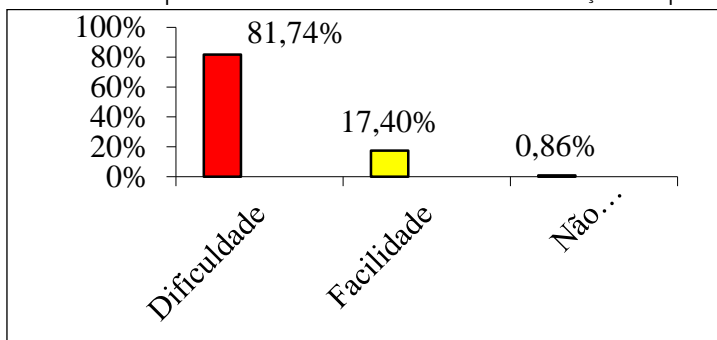
Através das respostas obtidas foram adquirindo nova noção de contagem.

A partir nos inúmeros resultados obtidos foi possível formular uma infinidade de possibilidades quanto a elaboração e a resolução de problemas

Discussão dos Resultados.

Para melhor entendimento destacou-se 03 gráficos os quais demonstram o processo de construção do conhecimento da matemática a partir da resolução de problemas.

Gráfico 01: De que forma você se analisa diante das resoluções de problemas?



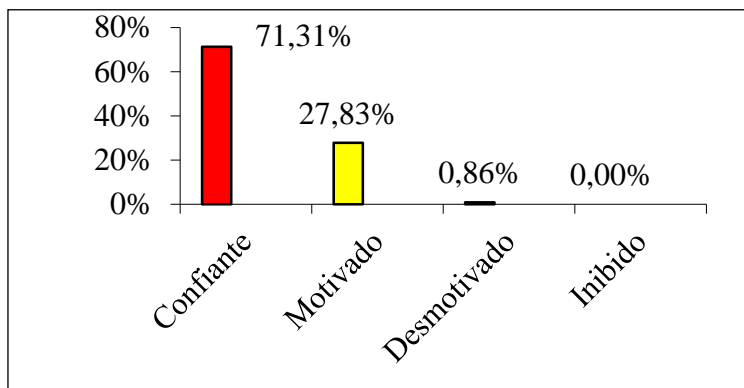
Fonte: A própria pesquisa.

Conforme o gráfico 01, a maior dificuldade apresentada pelos alunos era em relação à leitura e compreensão dos enunciados. Sempre que iniciávamos um conteúdo os alunos diziam que “não sabiam”, que “era difícil”. Nos conteúdos sobre números naturais, Igualdade e Desigualdade, as dificuldades apresentadas eram as mesmas em todas as salas.

Contudo, o cuidado para com os alunos e explicar-lhes novamente passo a passo cada atividade proposta. As duas primeiras semanas serviram de base para minha pesquisa. Na terceira semana estudamos as quatro operações fundamentais, introduzi aos poucos o método de Resolução de Problemas de Polya.

Trabalhamos cada etapa passo a passo, desde a compreensão do problema, o traçar de um novo plano, a prática do plano e a comprovação dos resultados.

Gráfico 02: Como se percebe com a nova metodologia no ensino aprendizagem



Fonte: A própria pesquisa

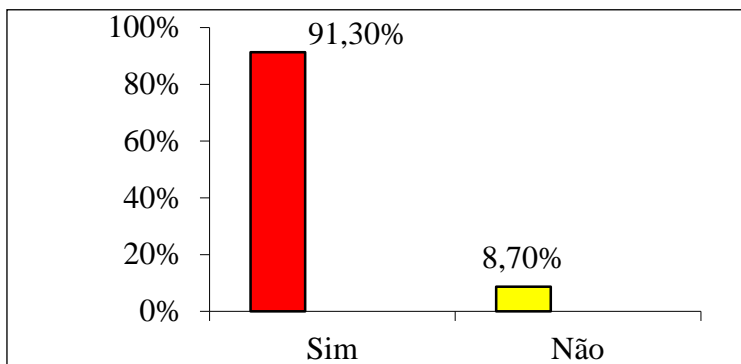
De acordo com o gráfico 02, após a realização de cada atividade percebeu-se claramente o desenvolvimento de cada aluno tanto nas situações problemas de adição, subtração, multiplicação e divisão. Atividades estas sempre voltadas para o cotidiano dos alunos que se mostravam cada vez mais motivados e compreendiam com facilidade o que estava sendo proposto.

Foi apresentado o seguinte problema: "O médico receitou a André que andasse 1.205 metros todos os dias para melhorar o seu estado físico. Quanto metro André vai andar em uma semana"?

Diante desta situação problema um aluno resolveu utilizando-se do processo de divisão, percebeu mais uma vez que a maior dificuldade para a realização das atividades propostas centrava-se na falta de leitura e por não seguirem um método de resolução. Então voltamos na sequência de Polya, seguindo cada etapa.

Os avanços dos alunos tornavam-se visíveis, conseguiram resolver com facilidade as situações problemas. Os alunos só não conseguiam trabalhar a operação inversa, pois o tempo destinado do estágio foi insuficiente. No final do mesmo aplicou-se um teste, e maravilhados constataram que os resultados em sala correspondiam aos dos testes, com alunos mais confiantes com 71,31% "apaixonados" pela matemática.

Gráfico 03: Para você é mais fácil aprender matemática usando a Resolução de Problemas?



Fonte: A Própria pesquisa

De acordo com o Gráfico 03, alunos que antes só copiavam, agora construíam suas soluções, pois se sentiam mais confiantes diante da nova metodologia de ensino trabalhada, agora conseguiam visualizar a situação problema e compreendê-la. Com a leitura do 3º gráfico da pesquisa acredita-se ter atingido o objetivo, pois, os alunos com 91,30% aprovaram a nova metodologia de ensino de matemática com a resolução de problema demonstraram que a aprendizagem tornou-se mais significativa e prazerosa utilizando a resolução de problemas como uma nova metodologia.

Conclusão.

Frente à pesquisa durante a realização do estágio, a maior dificuldade se deu com relação à falta de compreensão da leitura das atividades propostas por parte dos alunos, diante. Pois os mesmos apenas decodificavam os símbolos e códigos, porém, não conseguiam entender o que dizia o enunciado.

A partir do momento em que os alunos puderam vivenciar situações problemas, se envolveram em diferentes leituras do cotidiano seguindo o passo a passo as etapas do método de Resolução de Problemas de Polya, os alunos passaram a ler com mais atenção e os resultados foram visíveis, pois o professor passou a ser o transmissor do conteúdo para colaborador do Ensino Aprendizagem, diante das situações problemas do cotidiano os alunos saíram da abstração de conceitos para uma prática contextualizada e vivenciada.

Contudo, a aprendizagem dos alunos ficou em evidência quando confrontados com os resultados obtidos durante a pesquisa.

Referências.

- Alarcão, Isabel. (2003). *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. São Paulo.
- Brasil. (1998). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC/SEF. 148 p.
<http://www.dm.ufscar.br/hp/hp591002/hp5910022/hp5910022.html>.
- Brasil/PCN. ('1998). (*Parâmetros Curriculares Nacionais*).
- Brasil, Escola. (2006). *Problemas matemáticos*. In: <http://www.brasilescola.com/matematica/problemas-matematicos.htm>. Acessado dia 20/02/2006. Noé, Marcos; Silva, Pedro. (2006). *Resolução de Problemas Matemáticos*. in: <http://www.mundoeducacao.com/matematica/resolucao-problemas-matematicos.htm>. Acesso dia 20/02.
- D'Ambrósio, Ubiratan. (1998). *Educação Matemática da Teoria à Prática*. São Paulo. Apirus – 4ª Ed. 1998.
- Dante, Luiz Roberto. (1999). *Didática da Resolução de Problemas de Matemática*. Ed. Ática; São Paulo.
- Fonseca, Marcio. (2002). TCC (*Trabalho Conclusão de Curso*). UNEMAT - SINOP-MT.
- Lüdke, Menga. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativa*, Menga Lüdke, Marli E.D.A. André – São Paulo: EPU, 1986.
- Parra, Cecília; Saiz, Irmã. 1996). *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Polya, George. (1995). *A Arte de Resolver Problemas*. Rio de Janeiro. Interciência. 196p.
- Pozo, Juan Ignacio, et al. (1994). *A solução de Problemas*. São Paulo. Artes Médicas, 1994.
- Smole, Kátia; Stocco Diniz, Maria Ignes.. (2001). *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Soares, Maria Teresa Carneiro; Pinto, Neuza Bertoni. (2006). *Metodologia da resolução de problemas*. (UFPR). http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_24/metodologia.pdf . In: acesso 20/02.

- Sousa, Ariana Bezerra de. (2005). *A resolução de problemas como estratégia didática para o ensino da matemática* Universidade Católica de Brasília. In: www.ucb.br/sites/100/103/TCC//ArianaBezerradeSousa.pdf. Acesso dia 20/02/2006.
- FurlanetTO, Virginia; Dullius, Maria Madalena; Althaus, Neiva. 2012. *Estratégias de resolução de problemas para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de matemática*. UNIVATES Agência Financiadora: CAPES IV ANPESUL. In; <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2551/275>. Acesso dia 20/02/2006.